

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-038737

(43)Date of publication of application : 13.02.2001

(51)Int.Cl.

B29C 33/14  
B05D 7/24  
B29C 45/14  
B29C 45/16  
B29C 45/70  
B29C 45/77

(21)Application number : 11-213831

(71)Applicant : UBE IND LTD  
DAINIPPON TORYO CO LTD

(22)Date of filing : 28.07.1999

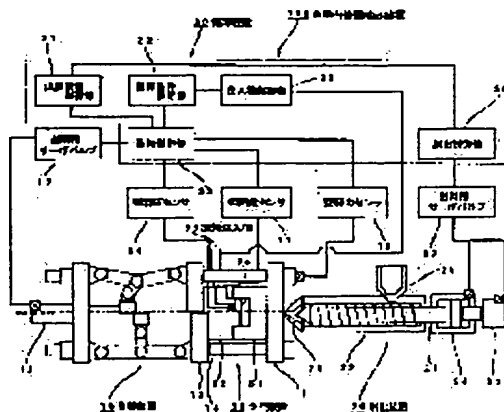
(72)Inventor : ARAI TOSHIO  
OKAHARA ETSUO  
KOBAYASHI KAZUAKI  
YONEMOCHI KENJI  
YAMAMOTO YOSHIAKI  
OTA KENJI

## (54) IN-MOLD COATING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an in-mold coating method excellent in productivity, in which integrated moldings having a paint film stuck on the surface are produced with high precision by injecting coating between the surface of the resin moldings formed in the inside of the mold and the surface of a cavity of the mold and thereafter curing the coating in the inside of the mold.

SOLUTION: Integrated moldings having a paint film stuck on the surface of the resin moldings are produced by injecting coating between the surface of the resin moldings formed in the insides of molds 51.52 and the surface of a cavity of the mold and thereafter curing the coating in the insides of the molds 51.52. After the resin moldings are formed, the molds 51.52 are opened in about prescribed interval and coating of prescribed amount is injected into the cavity 53 of the mold by an injector 55 of coating. Thereafter, the molds 51.52 are closed and while controlling the pressure of coating in the inside of the mold at 50-150 kgf/cm<sup>2</sup> in the whole part of the resin moldings, the coating is made to flow on all surfaces of the resin moldings and allowed to adhere. Thereafter, the pressure of coating in the inside of the mold is controlled at 5-20 kgf/cm<sup>2</sup> in the whole part of the resin moldings.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ド (参考)
B29C 33/14		B29C 33/14	4D075
B05D 7/24	301	B05D 7/24	301 R 4F202
B29C 45/14		B29C 45/14	4F206
45/16		45/16	
45/70		45/70	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-213831

(22) 出願日 平成11年7月28日(1999.7.28)

(71) 出願人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(71) 出願人 000003322

大日本塗料株式会社

大阪府大阪市此花区西九条6丁目1番124号

(72) 発明者 荒井 俊夫

山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地

宇部興産株式会社高分子研究所内

(74) 代理人 100088616

弁理士 渡邊 一平

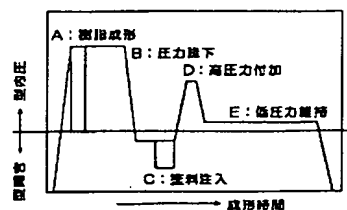
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金型内被覆成形方法

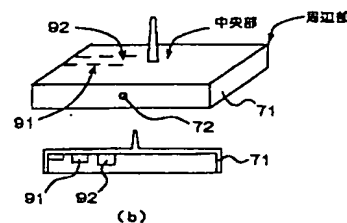
(57) 【要約】

【課題】 金型内で成形した樹脂成形品の表面と金型のキャビティ表面との間に塗料を注入した後、塗料を金型内で硬化させて、表面に塗膜が密着した一体成形品を高精度で製造する生産性に優れた金型内被覆成形方法を提供する。

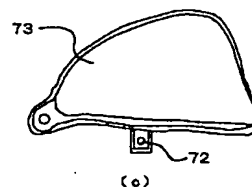
【解決手段】 金型51・52内で成形した樹脂成形品の表面と金型キャビティ53表面との間に塗料を注入した後、塗料を金型51・52内で硬化させて、樹脂成形品の表面に塗膜が密着した一体成形品を製造する金型内被覆成形方法である。樹脂成形品を成形後に金型51・52を所定間隔ほど開いて、塗料注入機55により金型キャビティ53内に所定量の塗料を注入し、その後に金型51・52を閉じて、塗料の型内圧力が樹脂成形品の全ての部分において50～150kgf/cm<sup>2</sup>となるように制御しながら、塗料を樹脂成形品の全表面に流動させて被覆・密着させた後、塗料の型内圧力が樹脂成形品の全ての部分において5～20kgf/cm<sup>2</sup>となるように制御する。



(a)



(b)



(c)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金型内で成形した樹脂成形品の表面と当該金型のキャビティ表面との間に塗料を注入した後、当該塗料を当該金型内で硬化させて、当該樹脂成形品の表面に塗膜が密着した一体成形品を製造する金型内被覆成形方法であって、

当該樹脂成形品を成形後に当該金型を所定間隔ほど開いて、塗料注入機により当該金型のキャビティ内に所定量の当該塗料を注入し、その後に当該金型を閉じて、当該塗料の型内圧力が当該樹脂成形品の全ての部分において  $50 \sim 150 \text{ kgf/cm}^2$  となるように制御しながら、当該塗料を当該樹脂成形品の全表面に流動させて被覆・密着させた後、当該塗料の型内圧力が当該樹脂成形品の全ての部分において  $5 \sim 20 \text{ kgf/cm}^2$  となるように制御することを特徴とする金型内被覆成形方法。

【請求項 2】 前記金型に、前記金型キャビティに連通する副キャビティが形成され、かつ、当該副キャビティに連通する溝部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の金型内被覆成形方法。

【請求項 3】 トグル式射出成形機若しくはトグル式電動射出成形機を用いることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の金型内被覆成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、金型内で成形した樹脂成形品の表面と金型のキャビティ表面との間に塗料注入機により塗料を注入した後、塗料を金型内で硬化させて表面に塗膜が密着した一体成形品を製造する金型内被覆成形方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車、家電、建材等に使用される樹脂成形品に、装飾性等の付加価値を付けて品質を高めたり、成形工程の省工程化によるコストダウンを目的として、金型内で成形した樹脂成形品の表面と金型のキャビティ表面との間に塗料を注入した後、塗料を金型内で硬化させて樹脂成形品表面に塗膜が密着した一体成形品を製造する金型内被覆成形方法（以下、「IMC」という。）が検討されている。この IMC は、近年、環境問題に強い関心が寄せられる中、各種工場からの有害有機物質の大気放出が厳しく制限される傾向にあることや、従業者の健康保護を重視する観点から、従来のスプレー塗装に代わる技術としても注目を集めている。

【0003】 IMC は、開発当初は専ら SMC、BMC といった熱硬化性樹脂の成形品の製造を対象として行われてきたが、近年では、特開平 5-301251 号公報等に開示されているように、熱可塑性樹脂の成形にも適用が図られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、前述した SM

C 等の熱硬化性樹脂の成形に当たっては、金型として、一般的にシェアエッジ型と呼ばれるものが主に用いられる。これは、成形材料が良好な流動性を有し、成形に際して、シェアエッジ部分をシールすることができ、後の塗料充填の際に、被覆剤のキャビティ外流出を防止できるからである。

【0005】 一方、熱可塑性樹脂の IMC には、熱可塑性樹脂の成形に好適に用いられる射出成形法が用いられるが、この場合に使用される金型は、多くはシェアエッジ部分を有さない平押し型と呼ばれる金型である。

【0006】 しかしながら、この平押し型金型を用いた場合には、先に射出された成形樹脂によってパーティング面がシールされず、金型キャビティの末端部における塗料のシールが十分なものとならない。このため、塗料が金型キャビティから漏れ出して、金型キャビティの末端部における塗料の圧力を高く保持することができなくなる。従って、平押し型金型を用いた熱可塑性樹脂の IMC においては、一体成形品の末端付近においては圧力不足から塗料と樹脂成形品との密着力が低くなり、一体成形品の塗膜品質を損なっていたという問題があった。

【0007】 そこで、上述した熱可塑性樹脂の IMC の問題点を解決するために、成形される熱可塑性樹脂に対して親和性の良い成分を加えた特殊塗料や、変性した特殊グレードの樹脂を使用して塗料の密着力不足をカバーするという手法が採られてきた。しかし、特殊塗料や特殊グレードの樹脂の開発には、長い時間と莫大な費用がかかる問題があるばかりでなく、また、このような手法を用いても塗料の密着力不足を完全に解消することができなかった。

【0008】 更に、従来の油圧シリンダを用いた直圧式の射出成形機は、IMC を行うことを前提に設計されており、金型の微妙な位置制御を行うことが困難であり、また、金型の駆動速度が遅いために、塗料の注入から硬化に至るまでの条件の制御が困難であったことも、熱可塑性樹脂の IMC を困難なものとする一因となっていた。

【0009】 本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、一般的な塗料及び変性等の改良を加えていない一般グレードの樹脂を使用しても、樹脂成形品と塗膜とが十分な密着力を有した一体成形品を得ることができる IMC を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明によれば、金型内で成形した樹脂成形品の表面と当該金型のキャビティ表面との間に塗料を注入した後、当該塗料を当該金型内で硬化させて、当該樹脂成形品の表面に塗膜が密着した一体成形品を製造する金型内被覆成形方法であって、当該樹脂成形品を成形後に当該金型を所定間隔ほど開いて、塗料注入機により当該金型のキャビティ内に所

定量の当該塗料を注入し、その後に当該金型を閉じて、当該塗料の型内圧力が当該樹脂成形品の全ての部分において  $50 \sim 150 \text{ kgf/cm}^2$  となるように制御しながら、当該塗料を当該樹脂成形品の全表面に流動させて被覆・密着させた後、当該塗料の型内圧力が当該樹脂成形品の全ての部分において  $5 \sim 20 \text{ kgf/cm}^2$  となるように制御することを特徴とする金型内被覆成形方法、が提供される。

【0011】本発明の金型内被覆成形方法においては、金型に、金型キャビティに連通する副キャビティが形成され、かつ、当該副キャビティに連通する溝部が形成されているものを用いることが好ましい。また、本発明の金型内被覆成形方法においては、トグル式射出成形機若しくはトグル式電動射出成形機が好適に用いられる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る金型内被覆成形方法（IMC）の実施の形態について、図面を参照しながら説明するが、本発明が以下の実施の形態に限定されるものでないことはいうまでもない。

【0013】図1は、本発明のIMCに好適に用いられる金型内被覆成形装置（以下、「IMC装置」という。）100の構成を示した説明図である。IMC装置100はトグル式射出成形機を利用したものであり、大別すると型締装置10、射出装置20、制御装置30、金型装置50とで構成される。なお、トグル式射出成形機として、トグル式電動射出成形機を用いることも好ましい。

【0014】型締装置10は、金型装置50を取付ける固定盤11及び可動盤12を備えており、タイロッド14に案内され且つ型締シリンダ13により前後進される可動盤12が固定盤11に対して進退することで、金型装置50を開閉するように構成されている。

【0015】なお、トグル式射出成形機においては、型締シリンダ13を比較的低い油圧で駆動させつつ大きなストローク量を得ることができる。そして、このストローク量は、型締装置10によってより小さいストローク量に変換されると共に、より大きな圧力に変換される。

【0016】従って、直接に金型を油圧シリンダによって駆動させる従来の直圧式射出成形機と比較して、トグル式射出成形機は、駆動特性、特に高速駆動特性に優れた型締シリンダ13により駆動が行われ、しかも型締装置10のいわゆる倍力機構によって金型装置50の位置制御性を極めて高いものとしつつ、しかも、十分に強い型締力が得られるという優れた特徴を有する。

【0017】射出装置20には、スパイラル状のフライト部を有するスクリュ21が、円筒状のバレル22の外周面に沿って油圧モータ23により回転駆動され、且つ、前後進自在に駆動できるように、配設されている。ホッパ25内に供給された樹脂ペレットは、スクリュ21の回転に伴ってスクリュ21の前方へ送られ、この

間にバレル22の外周面に取付けられているヒータ（図示せず。）による加熱を受けると共に、スクリュ21の回転による混練作用を受けることによって溶融される。

【0018】スクリュ21の前方へ送られた溶融樹脂の量が、予め設定された量に達した時点で、油圧モータ23の回転駆動を停止すると共に、射出シリンダ24を駆動してスクリュ21を前進させる。こうして、スクリュ21前方に貯えられた溶融樹脂は、ノズル27を経由して金型装置50の金型キャビティ53内へ射出されることとなる。

【0019】金型装置50には、固定盤11に取付けられる固定金型51と可動盤12に取付けられる可動金型52が備えられており、可動金型52には塗料を金型キャビティ53内に注入する塗料注入機55及び金型キャビティ53内に注入された塗料の圧力を検出する塗料圧センサ54が配設されている。

【0020】次に、制御装置30の構成について説明する。図1に示すように、制御装置30には、型締装置10の動作と射出装置20の動作を連動させ、且つ、制御装置30のシステム全体を総括して制御する成形制御部31と、射出装置20の動作を制御する射出制御部38とが備えられている。これら両制御部31、38は通常の射出成形機における制御部と同様の制御機能を有している。

【0021】一方、IMC装置100には、IMC装置100固有の制御機能を有する制御部として、型締条件設定部32から成形条件データ信号を受けて塗料注入機55の動作を制御する注入機制御部35と、同じく型締条件設定部32から成形条件データ信号を受けて型締装置10の動作を制御する型締制御部33とが備えられている。

【0022】型締条件設定部32では、型締装置10の開閉速度、動作タイミング、型開量、型締力、塗料の型内圧力及び塗料注入機55の注入量、注入速度、注入タイミング、注入圧力の各成形条件が設定される。ここで、型締条件設定部32から、塗料注入機55の注入量、注入速度、注入タイミング及び注入圧力に関する成形条件については、その成形データ信号を注入機制御部35に送り、型締装置10の開閉速度、動作タイミング、型開量、型締力及び塗料の型内圧力に関する成形条件については、その成形条件データ信号を型締制御部33に送るようになっている。

【0023】次に、上述のように構成された制御装置30を有するIMC装置100を用いたIMCの一実施形態について、IMC装置100の動作内容を含めながら説明する。

【0024】型締制御部33から発信される制御信号と型締用サーボバルブ15により、フィードバック制御を行いながら、型締条件設定部32に設定された型閉じ速度パターン（型閉じ操作パターンのデータ信号）に従っ

て、型締シリンダ13により可動金型52を型開き限位置から前進させて、固定金型51と接触させる。引き続き、型締制御部33から発信される制御信号と型締用サーボバルブ15により、フィードバック制御を行いながら、型締条件設定部32に設定された型締力パターンに従って、型締シリンダ13により可動金型52を更に前進させてタイロッド14を伸ばし、所定の型締力を金型装置50に作用させる。

【0025】このような型締装置10動作中の所定の動作タイミングにおいて、射出制御部38から発信される制御信号により、射出用サーボバルブ27の開度を制御しながら、射出シリンダ24によりスクリュ21を前進させると、スクリュ21の前方に貯えられている熔融樹脂は、ノズル26を経由して金型キャビティ53内に射出され、樹脂成形品が成形される。なお、型締装置10動作と射出装置20動作とが連動するように、成形装置制御部31において相互の動作タイミング信号を授受する構成としている。

【0026】次に、型締シリンダ13により可動金型52を後退させ、型締制御部33から発信される制御信号と型締用サーボバルブ15により、フィードバック制御を行いながら、型締条件設定部32に設定された型開量を与えて、樹脂成形品の表面と金型キャビティ53面との間に所定間隔の隙間を設ける。その後、型締条件設定部32に設定された塗料注入機55の注入量、注入速度、注入タイミング、注入圧力に従って、注入機制御部35から発信される制御信号により、塗料注入機55を駆動して塗料を金型キャビティ53内に注入する。

【0027】続いて、型締制御部33から発信される制御信号と型締用サーボバルブ15により、フィードバック制御を行いながら、型締シリンダ13により可動金型52を再度前進させ、型締条件設定部32に設定された型開量パターン及び塗料の型内圧力パターンを実行させる。塗料の型内圧力パターンの実行においては、塗料圧センサ54の検出値をフィードバックする。

【0028】こうして、注入された塗料を樹脂成形品の全表面に行き渡らせると共に、塗膜の外観及び密着強度にとって最適な成形条件が与えられることとなる。なお、塗料圧センサ54を有しない金型を用いる場合は、上記の塗料の型内圧力パターンに代えて相当する型締力パターンを設定して実行することができる。

【0029】その後、型締制御部33から発信される制御信号と型締用サーボバルブ15により、フィードバック制御を行いながら、型締条件設定部32に設定された動作タイミングと型開き速度パターンに従って、型締シリンダ13により可動金型52を型開き限位置まで後退させ、一体成形品を金型装置50から取り出す。こうして、成形サイクルが完了する。

【0030】さて、上述したIMCを行うに際して、本発明においては、金型キャビティ53内に注入された塗

料が、外部に漏れ出さないように、金型の構造及び成形方法、成形条件を適切なものとする。図2は、その金型構造と塗料のシール方法の一例を示す説明図である。

【0031】図2(a)に示されるように、金型51・52としては平押し型が好適に用いられる。ここで、可動金型52のパーティング面には、金型キャビティ53に連通する副キャビティ58が形成されており、更に副キャビティ58に連通する溝部59が形成されている。副キャビティ58と溝部59の形状は特に限定されるものではなく、図2(b)に示されるような種々の形状に設定することができる。但し、金型の加工コストを低減することを考慮すれば、形状が単純で、かつ、加工が容易なものとすることが好ましい。なお、副キャビティ58と溝部59は、金型51・52のパーティング面へ流出する余剰な塗料を収容することができる範囲で、その体積は極力小さくなるように設定することが好ましい。

【0032】このような金型51・52を用い、先ず、樹脂成形品を成形する。ここで、成形樹脂が金型51・52のパーティング面へ流出しないように、金型51・52のパーティング面は、互いが接触して完全にシールされた状態となっているか、或いは、所定の成形圧力においても成形樹脂の有する粘性によって、パーティング面への成形樹脂の流出が起こらないように、パーティング面間の間隔が所定幅に設定されている必要がある。

【0033】次に、金型51・52を所定間隔ほど開いて、塗料注入機55により金型のキャビティ53内に所定量の塗料を注入し、その後に金型51・52を閉じる。このとき、塗料の型内圧力が樹脂成形品の全ての部分において $50 \sim 150 \text{ kgf/cm}^2$ となるように制御する。

【0034】図2(c)は、図2(b)の左側図の形状を有する副キャビティ58及び溝部59について、上述した樹脂の成形から塗料の注入、型締めまでの工程における樹脂及び塗料の成形の様子を説明したものである。成形樹脂81は、金型キャビティ53及び副キャビティ58並びに溝部59へ充填されるが、前述の条件に従い、金型51・52のパーティング面へ流出することはない。

【0035】この状態で金型51・52を所定幅ほど開いて塗料82を注入し、型締めを行って塗料82を均一に成形樹脂81の表面に行き渡らせても、過剰な塗料82は溝部59に収容され、また、成型樹脂81を変形させてまで、金型のパーティング面へ流出することがない。

【0036】こうして、 $50 \sim 150 \text{ kgf/cm}^2$ という高い圧力を印加した後、塗料の型内圧力が樹脂成形品の全ての部分において $5 \sim 20 \text{ kgf/cm}^2$ となるように制御する。こうして、最初に高い圧力により、塗料を樹脂成形品の全表面に流動させて被覆・密着させることにより、樹脂成形品の部位に依存しない均一な密着

性を得ることができ、また、塗料の硬化時の圧力を小さく設定することにより、後述する実施例に示すように、ハンプ（成形品の厚肉部表面に生ずる隆起）の発生を防ぐことが可能となり、総じて、と膜の状態の良好な一体成形品を得ることが可能となる。

【0037】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、これらの実施例が本発明を限定するものでないことはいうまでもない。（比較例）縦300mm、横210mm

m、深さ50mmの箱状の製品が得られるシェアーエッジ構造の金型と、型締力が任意に変えられるトグル型締め方式の350t射出成形機と、必要量の塗料が注入できる注入機を用い、表1に示す成分を有する塗料を使用して、塗料注入後の型内圧を変えた場合における成形品のハンプの大きさと、塗料と成形品との密着力を調べることとした。

【0038】

【表1】

成 分	重量部
ウレタンアクリレートオリゴマー (MW=2500)	16.0
エポキシアクリレートオリゴマー (MW=540)	16.0
スチレン	22.0
ステアリン酸亜鉛	0.3
酸化チタン	45.0
カーボンブラック	0.1
8%コバルトオクトエート	0.6
ターシャリブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート	1.0

【0039】図3(a)に、本比較例におけるIMCの圧力印加パターンを記した説明図を示す。先ず、図3(b)に示す有底箱形の成形品71を与える金型を用い、型締力350tをかけて、一般グレードのナイロン6（宇部興産（株）製、UBEナイロン1013B）を射出成形した。なお、図3(b)に示される通り、成形品71の底部には、厚みの異なるリブ91（厚み3mm）・92（厚み5mm）が形成されるように金型は加工されている。なお、図3(b)中の番号72は、塗料注入口を示している。

【0040】その後、金型を1mm開けて塗膜形成に十分な塗料を注入した。このときの金型の温度は120℃であった。塗料注入後に素早く型締力を上げ、1秒間保持した後、再び素早く型締力を下げた。このときの型締力増加開始から低圧型締力到達までは約2秒を要した。この金型での型締力はすべて成形品の投影面にかかるた

め、型締力を投影面積で除した値が型内圧になる。

【0041】本比較例では、図3(a)に示したD部（高圧力付加部）、E部（低圧維持部）における型締力を変化させて、型内圧を変え、その結果得られた成形品71のリブ91・92近傍に形成されるハンプ（表面側の隆起）の有無（程度）と、塗膜の密着力を調べた。なお、ハンプは東京精密（株）製輪郭形状測定機で3mm巾のリブ部における隆起の大きさを測定し、これが10μm以上であった場合を「×」とし、10μm未満であった場合を「○」と判定した。また、密着力はJISK-5400（塗料一般試験方法）記載の基盤目セロテープ試験を行い、100個の基盤目の一カ所でも剥離した場合を「×」とし、一カ所も剥離しなかった場合を「○」とした。その結果を表2に示す。

【0042】

【表2】

型内圧とハンプ、密着力の測定結果

試料番号	D部圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	E部圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	ハンプ	密着力 (中央部)	密着力 (周辺部)
1	100	100	○	○	×
2	80	80	○	○	×
3	50	50	○	○	×
4	30	30	×	×	×
5	20	20	×	×	×
6	10	10	×	×	×
7	5	5	×	×	×
8	100	10	○	○	×
9	50	5	○	○	×

【0043】表2中、密着力の結果については、中央部とは成形品の底面の中央付近（図3(b)参照）における密着力の測定結果であり、周辺部とは成形品の底面の縦面近傍（図3(b)参照）における測定結果である。本比較例においては、塗膜の密着性は、試料番号1～3、8、9のように、D部圧力が50kg/cm<sup>2</sup>以上

の場合には、中央部では良好であるが周辺部で悪い結果が得られており、また、試料番号4～7のようにD部圧力が50kg/cm<sup>2</sup>よりも小さい場合には、中央部も良好な密着性を得ることができなかった。

【0044】これは、シェアーエッジ構造の金型では、塗料の漏れを完全に防ぐことができないために、型内圧

が中央部では十分にかかるが、周辺部でかかる圧力が中央部の圧力よりも低くなっていることに起因するものと考えられる。なお、D部圧力を大きくすることがハンプの発生を回避するには有効であることがわかる。

【0045】（実施例）図3（c）に示すような、モーターバイクのサイドカバーを模した縦320mm、横180mm略三角形の製品73が得られ、製品73の全面に塗料の漏れを防止するリブが設けられた、パーティング面を有する平押し型の金型と、前述した比較例と同じ成形機、注入機、塗料を使用して、塗料注入後の型内圧を

10

出成形機で標準的なナイロン6（宇部興産（株）製、UBEナイロン1013B）を成形した後、金型を1mm開けてこの間隙中に塗料（表1に記載のもの）を注入した。その後、表3に示す型内圧になるような型締力を1秒間かけて、塗料を製品面全面に行き渡らせた後、また素早く型締力を下げた。この金型の場合の型内圧は型締力からの換算ではなく、エジェクターピンを介して直接に測定した。そして120秒間塗料を硬化させた後成形品を取り出し、ハンプと密着力を比較例と同様の方法により、測定した。本実施例での結果を表3に示す。

【0047】

【表3】

型内圧とハンプ、密着力の実験結果

試料番号	D部圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	E部圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	ハンプ	密着力 (中央部)	密着力 (周辺部)
10	100	30	×	○	○
11	100	10	○	○	○
12	100	5	○	○	○
13	30	10	○	×	×
14	20	10	○	×	×

【0048】本実施例に用いた金型は、塗料が漏れない構造であるため、製品周辺部においても製品中央部と同じ型内圧がかかることがわかっている。従って、試料番号11、12の結果に示されるように、D部圧力を十分に大きくし、一方、E部圧力を小さく保持することで、ハンプの発生を抑制しつつ、全体的な密着力を良好なものとするのが可能であった。一方、試料番号10では、E部圧力が大きいためハンプが発生し、試料番号13、14ではD部圧力が小さいために、良好な密着性を

30

【0049】

【発明の効果】上述の通り、本発明の金型内被覆成形方法によれば、塗料の金型キャビティからの漏れが防止され、型内圧が樹脂成形品及び塗膜全体で均一に保たれるために、十分な密着力を有する一体成形品を得ることができる。また、圧力の印加パターンを所定の条件とすることにより、塗膜の厚みを一定としつつ、成形品のリブ等の厚肉部表面でのハンプの発生を抑制することが可能となる。更に、本発明によれば、一般的な塗料及び変性

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の金型内被覆成形方法に好適に用いられる装置の全体構成を示す説明図である。

【図2】 （a）、（b）は本発明の金型内被覆成形方法に好適に用いられる金型の構造を示す説明図であり、（c）は塗膜の成形過程を示す説明図である。

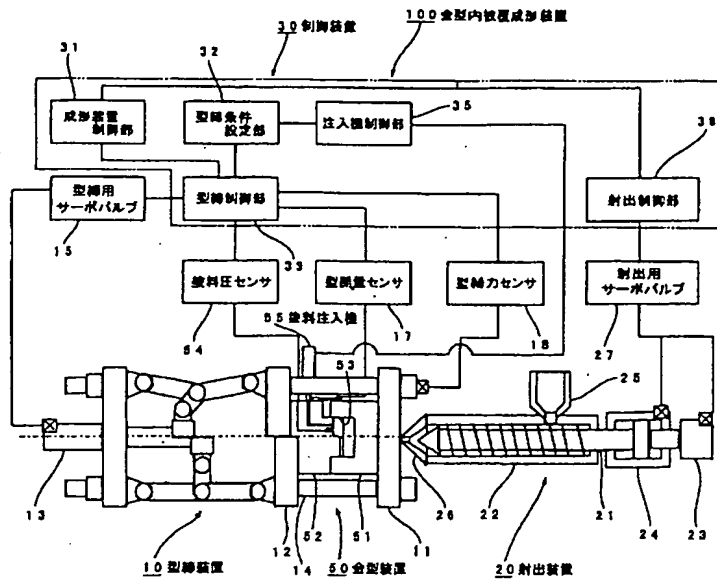
【図3】 （a）は比較例及び実施例に示す成形を行う場合の型内圧パターンを示し、（b）は比較例の成形品の形状を示す説明図であり、（c）は実施例の成形品の形状を示す説明図である。

【符号の説明】

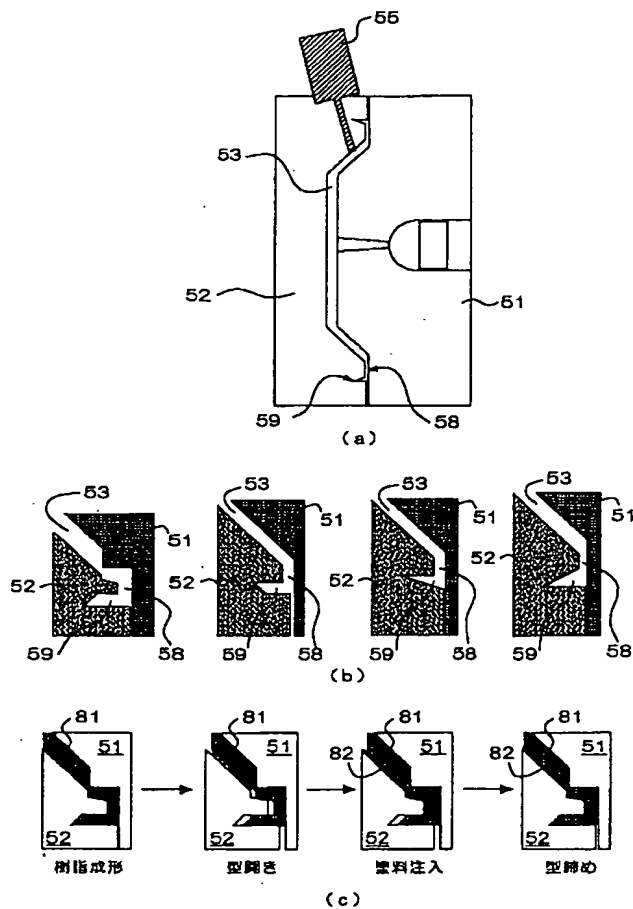
10…型締装置、11…固定盤、12…可動盤、13…型締シリンダ、14…タイロッド、15…型締用サーボバルブ、16…ストロークセンサ、17…型開量センサ、18…型締力センサ、20…射出装置、21…スクリュ、22…バレル、23…油圧モータ、24…射出シリンダ、25…ホッパ、26…ノズル、27…射出用サーボバルブ、30…制御装置、31…成形装置制御部、32…型締条件設定部、33…型締制御部、35…注入機制御部、38…射出制御部、50…金型装置、51…固定金型、52…可動金型、53…金型キャビティ、54…塗料圧センサ、55…塗料注入機、58…副キャビティ、59…溝部、71…成形品、72…塗料注入口、73…製品、81…成形樹脂、82…塗料、91・92…リブ、100…金型内被覆成形装置。



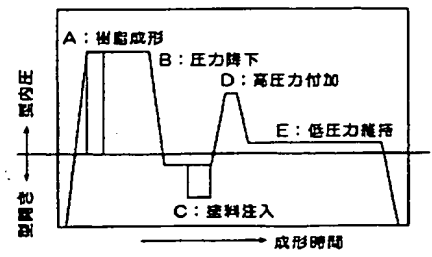
【図 1】



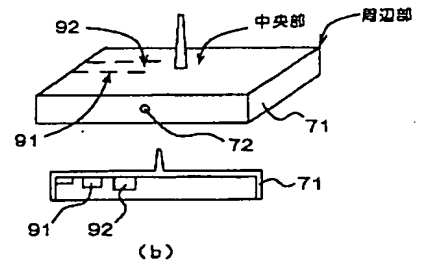
【図 2】



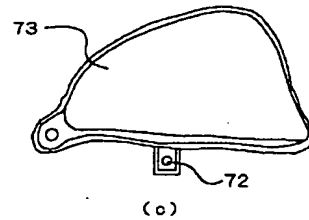
【図 3】



(a)



(b)



(c)

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 9 C 45/77

B 2 9 C 45/77

(72) 発明者 岡原 悦雄

山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地  
宇部興産株式会社高分子研究所内

(72) 発明者 大田 賢治

愛知県小牧市三ツ渚字西ノ門878番地 大  
日本塗料株式会社小牧工場内

(72) 発明者 小林 和明

山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地  
宇部興産株式会社高分子研究所内

Fターム (参考) 4D075 AB05 AE03 CA47 DA29 DB31

DC02 DC13 DC19 EA05 EC11

4F202 AA29 AH18 AP02 CA11 CB01

(72) 発明者 米持 建司

愛知県小牧市三ツ渚字西ノ門878番地 大  
日本塗料株式会社小牧工場内

CB22 CB28 CK01 CL22 CL32

4F206 AA29 AH18 AP025 JA07

(72) 発明者 山本 義明

愛知県小牧市三ツ渚字西ノ門878番地 大  
日本塗料株式会社小牧工場内

JB23 JB28 JL02 JN12 JN25

JN32 JN34 JP18 JQ81 JT05

JT32